



การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งศูนย์กระจายก๊าซ

ปิโตรเลียมเหลว (กรณีศึกษา เขตตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร)

Application of GIS for Liquefied Petroleum Gas Distribution Center Location

Selection (A Case Study of Lat Phrao - Bangkok)

ศรารุธ นครชัย

Saravut Nakhonchai

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Minor Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of

Master of Engineering in Industrial Management

Prince of Songkla University

2556

(1)

ชื่อสารนิพนธ์ การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งศูนย์กระจาย
 ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (กรณีศึกษา เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร)
ผู้เขียน ศราวุธ นครชัย
สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

คณะกรรมการสอบ

.....
(รองศาสตราจารย์ สมชาย ชูโณม)

.....ประธานกรรมการสอบ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนุชิต สว่างวงศ์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สมชาย ชูโณม)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กลางเดือน โพชนา)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชิต สว่างวงศ์)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

ชื่อสารนิพนธ์	การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งศูนย์กระจาย ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (กรณีศึกษา เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร)
ผู้เขียน	นายศราวุธ นครชัย
สาขาวิชา	การจัดการอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2555

บทคัดย่อ

สารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการพิจารณาเลือกสถานที่ตั้งศูนย์กระจายก๊าซปิโตรเลียมเหลว มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุตำแหน่งที่ตั้งศูนย์กระจายก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือน ที่เหมาะสมทางกายภาพในพื้นที่เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร โดยใช้เกณฑ์ข้อมูลระยะทางการขนส่งของถังบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลวภาคครัวเรือนเพื่อนำไปบรรจุเนื้อก๊าซยังโรงบรรจุก๊าซ

การวิจัยเริ่มจากการสำรวจข้อมูลภูมิฐานจากแบบสำรวจร้านจำหน่ายก๊าซในพื้นที่กรณีศึกษาและแบบสำรวจจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เป็นข้อจำกัดต่อการหาพื้นที่เหมาะสมทางกายภาพสำหรับตั้งศูนย์กระจายก๊าซปิโตรเลียมเหลว จากนั้นจึงขอความอนุเคราะห์เพื่อขอใช้ข้อมูลภูมิฐานจากหน่วยงานสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง พื้นที่ขั้นต้นที่ต้องการจะต้องเป็นพื้นที่โล่งขนาด 625 ถึง 2,000 ตารางเมตร และเป็นพื้นที่ที่มีระยะห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะที่มีขนาดเขตทางไม่ต่ำกว่า 16 เมตร ในระยะไม่เกิน 200 เมตร จากนั้นนำข้อจำกัดทั้งหมดเข้าสู่ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยวางแผนชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Layer) ในกรอบพิกัดเดียวกัน เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันทุกข้อจำกัดด้วยเทคนิคการวางซ้อน (Overlay Technique) โดยใช้โปรแกรม ArcGIS 9.3.1 เพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพ แล้วนำมาวิเคราะห์โครงข่าย (Network Analysis) เพื่อหาเส้นทางที่สั้นที่สุด ผลการวิจัยพบว่าได้พื้นที่ที่มีศักยภาพจำนวน 7 จุด หลังจากนั้นได้นำพื้นที่ที่มีศักยภาพทั้ง 7 จุด มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งกับร้านจำหน่ายก๊าซหุงต้มในเขตลาดพร้าวจำนวน 9 ร้าน โดยกำหนดให้ระยะทางการขนส่งทั้งระบบสั้นที่สุด ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์โครงข่าย เพื่อระบุตำแหน่งที่ตั้งศูนย์กระจายก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่เหมาะสมทางกายภาพพบว่าตำแหน่งที่เหมาะสม คือบริเวณริมถนนประเสริฐมนูกิจ ตำแหน่งพิกัด $E = 674325.643$, $N = 1529814.519$ ในระบบ UTM เขต 47 ซึ่งมีขนาดพื้นที่ประมาณ 1,290.6 ตรม. โดยเมื่อเปรียบเทียบรูปแบบการขนส่งในรูปแบบเดิมกับการขนส่งรูปแบบใหม่พบว่าสามารถลดระยะทางการขนส่งลงได้เท่ากับ 2,087 กิโลเมตรต่อเดือน หรือคิดเป็นร้อยละ 54.3 และสามารถลดความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งลงได้เท่ากับ 185 ลิตรต่อเดือนหรือเท่ากับร้อยละ 32.1

Minor Thesis Title	Application of GIS for Liquefied Petroleum Gas Distribution Center Location Selection (A Case Study of Lat Phrao-Bangkok)
Author	Mr.Saravut Nakhonchai
Major Program	Industrial Management
Academic Year	2012

ABSTRACT

This minor thesis is the study of The Application of Geographic Information System (GIS) for Liquefied Petroleum Gas (LPG) Distribution Center Location Selection. The objective is to select the appropriate location for LPG warehouse in Lat Phrao, Bangkok. The research began with the exploration and collection of primary data. It has been done by the questionnaires from LPG retailers in the study area and experts which gave the details about the limitations for finding an appropriate location for opening a large LPG Distribution Center. After studying, the specified details were aware. The location overall area needs to be between 625 and 2,000 square meters and do not locate over 200 meters from the middle of the road, which is at least 16 meters wide. Next, all of the specified information was input into the GIS in layers of areas. This is in order to analyze with all of the limitations together. Also, by applying Overlay Technique of the ArcGIS 9.3.1 program, the potential areas could be discovered and used for Network Analysis, so the shortest routes could be found. From the analysis results, there are 7 potential locations from the whole Lat Phrao area. These 7 ones are connecting to the public roads which are more than 16 meters wide and in useful areas as they are clear lands. Then these 7 locations were analyzed in terms of the location relation with all 9 LPG retailers in the area by using Network Analysis. The result indicated that the appropriate location for setting up a large LPG Distribution Center is on Prasert-Manukitch Road. The geographical spot is E = 674325.643, N = 1529814.519 in UTM system, district 47 (Lat: 13°49'58.85"N, Long: 100°36'45.28" E in Geographic Coordinate System) and has the size of 1,290.6 square meters. After the resolution, by comparing the modes of transportation and transportation fuel consumption. The results showed that the reduced percentages were done by 54.3% of transportation and 32.1 % of fuel. These results could be decreased the process of transportation. Therefore, this research could be an example for considering the best location by applying integrated analyze for practical usage

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาของรองศาสตราจารย์ สมชาย ชูโฉม ซึ่งท่านเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้ความรู้และคำแนะนำต่างๆ ตลอดงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญและผู้ประกอบการทุกท่านที่ทำให้งานวิจัยนี้สมบูรณ์และสำเร็จได้ โดยเฉพาะคุณอุทัยวรรณ ผิวพรรณ นักวิจัยจากศูนย์วิจัยและฝึกอบรมภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรมหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้คำแนะนำและอนุเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งเจ้าหน้าที่จากทุกองค์กรที่กรุณาให้ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่กรณีศึกษา ขอขอบคุณน้องๆ และเพื่อนๆ ทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำงานวิจัยนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้

ท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้า ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจในการทำงานวิจัยครั้งนี้มาโดยตลอด รวมทั้งครูบาอาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาท วิชาความรู้ให้ข้าพเจ้าได้นำมาใช้ประโยชน์จนถึงปัจจุบัน คุณความดี คุณประโยชน์ และความสำเร็จของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้ผู้ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น หากมีข้อผิดพลาดหรือความไม่เหมาะสมประการใด ผู้วิจัยขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

ศราวุธ นครชัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
สารบัญตาราง	(8)
สารบัญภาพประกอบ	(9)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
1.3 วัตถุประสงค์	11
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย	11
1.5 ขอบเขตของงานวิจัย	12
1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย	12
1.7 คำสำคัญ	13
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14
2.1 การสำรวจและรับรู้ระยะไกล	14
2.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	15
2.3 ระบบกำหนดตำแหน่งพิกัดโลก	25
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับเทคนิคการวิเคราะห์พื้นที่	29
2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลโครงข่ายด้วยการหาสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใกล้ที่สุด	35
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	40
3.1 การเก็บและรวบรวมข้อมูล	41
3.2 การจำแนกข้อมูล	42
3.3 การจัดเก็บและจัดการข้อมูล	48
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	50
3.5 การแสดงผลข้อมูล	50
บทที่ 4 การวิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัย	51
4.1 ผลการสำรวจพื้นที่กรณีศึกษาในสภาพปัจจุบัน	51
4.2 ผลการวิเคราะห์การหาพื้นที่ที่มีศักยภาพ	56

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.3 ผลการวิเคราะห์เพื่อระบุตำแหน่งที่ตั้งร้านจำหน่ายก๊าซปิโตรเลียม เหลวขนาดใหญ่	62
4.4 ผลการทวนสอบผลการวิเคราะห์โดยการออกสำรวจพื้นที่จริง	65
4.5 ผลการวิเคราะห์หาเส้นทางที่ใกล้ที่สุดในการขนส่งเส้นทางเก่า	66
4.6 ผลการวิเคราะห์หาเส้นทางที่ใกล้ที่สุดในการขนส่งเส้นทางใหม่	67
4.7 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบระยะทาง เวลา และความสิ้นเปลือง น้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งของพื้นที่กรณีศึกษา	71
บทที่ 5 ผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	78
5.1 สรุปผลการดำเนินการวิจัย	78
5.2 แนวทางการนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้	79
5.3 ข้อเสนอแนะดำเนินการวิจัย	80
บรรณานุกรม	81
ภาคผนวก	84
ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ	85
ข รายนามผู้ประกอบการ	87
ค แบบสอบถามผู้ประกอบการ	89
ง แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญ	94
จ ผลสำรวจร้านค้าปลีก	98
ฉ ผลสำรวจผู้เชี่ยวชาญ	104
ช หนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูล	107
ประวัติผู้เขียน	109

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1	รายชื่อหน่วยงานที่ให้การสนับสนุนแผนที่โครงสร้างไฟล์แบบ .shp 43
ตารางที่ 4.1	ข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งร้านค้าปลีกก๊าซหุงต้มในเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร และโรงบรรจุก๊าซที่ร้านค้าปลีกก๊าซหุงต้มเหล่านั้นมาใช้ บริการบรรจุเนื้อก๊าซ 52
ตารางที่ 4.2	ตำแหน่งพื้นที่ที่มีศักยภาพทั้ง 7 แห่ง 62
ตารางที่ 4.3	ระยะทางในการขนส่งจากร้านค้าปลีกทั้ง 9 ร้านมายังแต่ละพื้นที่ที่มี ศักยภาพทั้ง 7 สถานที่ 63
ตารางที่ 4.4	ระยะทางที่ใกล้ที่สุดจากร้านค้าปลีกทั้ง 9 ร้านไปยังโรงบรรจุก๊าซรูปแบบ เก่า 67
ตารางที่ 4.5	ระยะทางที่ใกล้ที่สุดจากร้านค้าปลีกทั้ง 9 ร้านไปยังโรงบรรจุก๊าซรูปแบบ ใหม่ 68
ตารางที่ 4.6	ระยะทางที่ใกล้ที่สุดจากศูนย์กระจายก๊าซไปยังโรงบรรจุก๊าซ 69
ตารางที่ 4.7	การเปรียบเทียบระยะทางระหว่างการขนส่งแบบเก่ากับระยะทางการ ขนส่งแบบใหม่ 70
ตารางที่ 4.8	ตารางวิเคราะห์เพื่อหาระยะทางการขนส่งรวมทั้งระบบ (กิโลเมตร) ของการ ขนส่งแบบเก่า 72
ตารางที่ 4.9	ระยะทางการขนส่งรวมทั้งระบบ (กิโลเมตร) ในการขนส่งแบบใหม่ 73
ตารางที่ 4.10	ตารางวิเคราะห์เพื่อหาความสิ้นเปลืองน้ำมันดีเซลของการขนส่งรวมทั้ง ระบบ (ลิตร) ของการขนส่งแบบเก่า 75
ตารางที่ 4.11	ตารางวิเคราะห์เพื่อหาความสิ้นเปลืองน้ำมันดีเซลของการขนส่งรวมทั้ง ระบบ (ลิตร) จากร้านค้าปลีกไปยังศูนย์กระจายก๊าซของการขนส่งแบบ ใหม่ 76
ตารางที่ 4.12	ตารางวิเคราะห์เพื่อหาความสิ้นเปลืองน้ำมันดีเซลของการขนส่งรวมทั้ง ระบบ (ลิตร) จากศูนย์กระจายก๊าซไปยังโรงบรรจุของการขนส่งแบบใหม่ 77

สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบ 1.1 ปริมาณการจำหน่ายก๊าซหุงต้มสาขาครัวเรือนในประเทศไทย พ.ศ.2551- พ.ศ. 2554	1
ภาพประกอบ 1.2 ราคาแนะนำในเขต กทม.รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้วแต่ไม่รวมค่าขนส่ง จากร้านถึงบ้าน	2
ภาพประกอบ 1.3 ส่วนแบ่งการตลาดก๊าซหุงต้ม	2
ภาพประกอบ 1.4 การให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเขตลาดพร้าว	3
ภาพประกอบ 1.5 ภาพอุทกภัยในเขตลาดพร้าว	4
ภาพประกอบ 1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย	12
ภาพประกอบ 2.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	17
ภาพประกอบ 2.2 รูปแบบของข้อมูลประเภทจุด (Point)	19
ภาพประกอบ 2.3 รูปแบบของข้อมูลประเภทเส้น (Line)	20
ภาพประกอบ 2.4 รูปแบบของข้อมูลประเภทพื้นที่ (Polygon)	21
ภาพประกอบ 2.5 ดาวเทียม NAVSTAR ที่โคจรรอบอยู่เหนือพื้นโลก	24
ภาพประกอบ 2.6 สถานีควบคุมระบบดาวเทียม GPS 5 แห่ง	25
ภาพประกอบ 2.7 องค์ประกอบของระบบดาวเทียม GPS	27
ภาพประกอบ 2.8 การหาแนวระยะห่างด้วย Buffer	30
ภาพประกอบ 2.9 การตัดขอบเขตข้อมูลด้วย Clip	30
ภาพประกอบ 2.10 การหาพื้นที่ซ้อนทับด้วย Union	31
ภาพประกอบ 2.11 การหาพื้นที่วางซ้อนแบบ Intersect	31
ภาพประกอบ 2.12 การหาพื้นที่ซ้อนทับแบบ Identity	32
ภาพประกอบ 2.13 การเชื่อมต่อข้อมูลแผนที่ Map Join และ Merge	32
ภาพประกอบ 2.14 การรวมขอบเขตข้อมูลด้วย Dissolve	33
ภาพประกอบ 2.15 การลบแล้วรวมข้อมูลด้วย Eliminate	33
ภาพประกอบ 2.16 การลบข้อมูลด้วย Erase Cover	34
ภาพประกอบ 2.17 การหาระยะทางระหว่างข้อมูลของ 2 Themes ด้วย Near	34
ภาพประกอบ 2.18 การปรับแก้ข้อมูลพื้นที่บางส่วน Update	34
ภาพประกอบ 2.19 Closest Facility Layer	36
ภาพประกอบ 2.20 Load Location	36
ภาพประกอบ 2.21 การทำ Facilities	37
ภาพประกอบ 2.22 การ Add To Network Location	37

รายการภาพประกอบ(ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบ 2.23	การหาคำตอบด้วยการ Solve 38
ภาพประกอบ 3.1	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 40
ภาพประกอบ 3.2	เขตพื้นที่การกำหนดใช้ประโยชน์ที่ดินในกรุงเทพมหานคร 44
ภาพประกอบ 3.3	สัญลักษณ์สีแทนพื้นที่การกำหนดใช้ประโยชน์ที่ดินใน กรุงเทพมหานคร 45
ภาพประกอบ 3.4	ภาพถ่ายแสดงพื้นที่น้ำท่วมในเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร 47
ภาพประกอบ 3.5	แผนผังโครงการคมนาคมและขนส่งท้ายกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมือง รวม 49
ภาพประกอบ 4.1	การใช้เครื่องรับสัญญาณ GPS ระบุตำแหน่ง 51
ภาพประกอบ 4.2	ตำแหน่งที่ตั้งร้านจำหน่ายก๊าซหุงต้มในเขตลาดพร้าว 53
ภาพประกอบ 4.3	สรุปขั้นตอนการขนส่งก๊าซปิโตรเลียมเหลว 54
ภาพประกอบ 4.4	ตัวอย่างรถที่ใช้ในการขนส่งก๊าซปิโตรเลียมเหลว 55
ภาพประกอบ 4.5	พื้นที่จากริมถนนสาธารณะที่มีขนาดเขตทางไม่น้อยกว่า 16 เมตร และมีระยะห่างไม่เกิน 200 เมตร 56
ภาพประกอบ 4.6	ข้อมูลพื้นที่โล่งที่อยู่ในเขตลาดพร้าว 57
ภาพประกอบ 4.7	ข้อมูลพื้นที่โล่งที่อยู่ในเขตลาดพร้าว ที่มีระยะห่างไม่เกิน 200 เมตร จากกึ่งกลางถนนสาธารณะที่มีขนาดเขตทางไม่น้อยกว่า 16 เมตร 58
ภาพประกอบ 4.8	สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงในเขตลาดพร้าว 58
ภาพประกอบ 4.9	พื้นที่ห้ามใช้เพราะเป็นเขตของสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง 59
ภาพประกอบ 4.10	พื้นที่ประสบอุทกภัยในเขตลาดพร้าว ปี 2554 60
ภาพประกอบ 4.11	พื้นที่ที่มีศักยภาพเบื้องต้น 75 แห่ง 60
ภาพประกอบ 4.12	พื้นที่ที่มีศักยภาพ 7 แห่งที่มีขนาดพื้นที่ระหว่าง 625 ถึง 2,000 ตารางเมตร 61
ภาพประกอบ 4.13	ผลการวิเคราะห์ตำแหน่งที่มีความสัมพันธ์กับร้านค้าปลีก 64
ภาพประกอบ 4.14	ผลการวิเคราะห์ตำแหน่งที่เหมาะสม 64
ภาพประกอบ 4.15	ผลการสำรวจสถานที่จริง 65
ภาพประกอบ 4.16	พิกัดทางภูมิศาสตร์จากการสำรวจสถานที่จริง 66
ภาพประกอบ 4.17	เส้นทางที่ใกล้ที่สุดจากร้านค้าปลีกทั้ง 9 ร้านไปยังโรงบรรจุก๊าซ 66
ภาพประกอบ 4.18	เส้นทางที่ใกล้ที่สุดจากร้านค้าปลีกไปยังศูนย์กระจายก๊าซ 68
ภาพประกอบ 4.19	เส้นทางที่ใกล้ที่สุดจากศูนย์กระจายก๊าซไปยังโรงบรรจุก๊าซมินิบูรี 69